

## Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kambing Peranakan Ettawah (PE) di Kabupaten Sleman

### Isolation and Identification of Bacteria from the Urine Fluid Organic Fertilizer (POC) of the Ettawa Crossbred Goat (PE) in The Sleman Regency

Widodo Suwito<sup>1</sup>, A.E.T.H. Wahyuni<sup>2</sup>, Widagdo Sri Nugroho<sup>3</sup>, Bambang Sumiarto<sup>3</sup>  
Utomo Bimo Bekti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta  
<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi, <sup>3</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.  
Email: widodo.suwito@yahoo.com

#### Abstract

Urine is a by product from Ettawa crossbred (PE) goat farm in Sleman regency. In addition, the manure urine goats can be used for fluid organic fertilizer (POC). Recently, organic farming is more interesting for people because it does not use any chemical fertilizers. *Salmonella sp* and *E. coli* O157:H7 are pathogenic bacteria that can contaminate agricultural products and dangerous for public health. One of sources of contamination in agricultural products is due to the organic fertilizer. Therefore, the aim of the present study was to determine pathogenic bacteria from POC urine PE goats in Sleman regency. A total of 8 POC samples were collected from PE goat urine in Sleman regency. These samples were analyzed for *Salmonella sp*, *E. coli* O157:H7 and other pathogenic bacteria by using biochemical reactions. All samples are negative for *Salmonella sp* and *E. coli* O157:H7 as well. Whereas, 85% of 8 samples are positive for *Pseudomonas sp*. The present study showed that POC from PE goats farm in Sleman regency are negative for pathogenic bacteria.

**Key words:** organic fertilizer (POC), Ettawa crossbred (PE) goat, *Salmonella sp.*, *E. coli* O157:H7

#### Abstrak

Urin merupakan hasil sampingan peternakan kambing peranakan Ettawah (PE) di Kabupaten Sleman. Selain kotoran ternak, urin kambing PE dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik cair (POC). Saat ini pertanian organik lebih banyak diminati masyarakat karena tidak digunakan pupuk kimia. *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7 merupakan bakteri patogenik yang dapat mencemari hasil pertanian dan membahayakan kesehatan masyarakat. Salah satu sumber pencemaran hasil pertanian berasal dari pupuk organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri patogenik dari POC urin kambing PE di Kabupaten Sleman. Telah dikumpulkan sebanyak 8 sampel POC dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman. Sampel dianalisa ke arah *Salmonella sp*, *E. coli* O157:H7 dan bakteri lain berdasarkan reaksi biokimia. Semua sampel tidak ditemukan *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7, tetapi 85% dari 8 sampel tersebut positif *Pseudomonas sp*. Hasil penelitian ini membuktikan, bahwa POC dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman tidak terdapat bakteri patogenik.

**Kata kunci:** pupuk organik cair (POC), kambing peranakan Ettawah, *Salmonella sp.*, *E. coli* O157:H7

## Pendahuluan

Saat ini banyak pemanfaatan limbah ternak untuk dibuat pupuk organik. Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu bentuk terobosan pemanfaatan urin ternak. Selain menghemat biaya pertanian, penggunaan POC dapat mengembalikan kesuburan tanah. Pemakaian pupuk anorganik atau kimia dalam jangka waktu lama akan mengurangi kesuburan tanah, dan keadaan tersebut dapat dikurangi dengan penggunaan pupuk organik (Wahyono *et al.*, 2011). Kambing peranakan etawah (PE) banyak dibudidayakan di Kabupaten Sleman, dan sebagian telah memanfaatkan urin kambing untuk dibuat POC. Penggunaan POC sangat sederhana, yaitu secara langsung atau diencerkan dahulu kemudian disemprotkan pada tanaman sayuran atau buah-buahan.

Pupuk organik cair (POC) dari urin kambing sangat memungkinkan terdapat bakteri patogen seperti *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Hal tersebut disebabkan karena urin kambing tercampur dengan kotoran yang merupakan sumber bakteri patogenik *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Infeksi *Salmonella sp* pada manusia terjadi melalui makanan atau *food borne diseases* yang menyebabkan penyakit radang usus (Tirado, 2001). *Escherichia coli* O157:H7 merupakan bakteri patogenik pada manusia yang menyebabkan *hemorrhagic colitis* (HC) atau diare berdarah (Riley *et al.*, 1983). Selain HC, *E. coli* O157:H7 juga menyebabkan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) dan *thrombocytopenia purpura* (TPP) yang menyerang syaraf pusat pada manusia. Di Indonesia, telah dilaporkan sembilan kasus HUS dan empat diantaranya meninggal dunia (Tambunan *et al.*,

2001).

Saat ini POC banyak digunakan untuk pupuk pada tanaman sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias. Pupuk organik cair (POC) apabila mengandung bakteri patogen, maka dapat membahayakan terhadap kesehatan masyarakat. Hal tersebut terutama terhadap masyarakat yang mengkonsumsi sayuran dalam keadaan mentah atau lalapan yang pencuciannya kurang sempurna, sehingga mempunyai risiko terinfeksi *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan bakteri patogenik dalam POC sebelum digunakan. Tujuan penelitian ini adalah mengisolasi dan mengidentifikasi *Salmonella sp.*, *E. coli* O157:H7 dan bakteri lain dalam POC dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman.

## Materi dan Metode

Materi dalam penelitian ini adalah POC dari urin kambing PE di Kabupaten Sleman. Sebanyak 8 sampel POC digunakan dalam penelitian ini. Pemeriksaan *Salmonella sp.*, *E. coli* O157:H7 dan bakteri patogenik lain dari POC dilakukan di laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Mikrobiologi FKH UGM pada bulan Juni 2012.

Isolasi dan identifikasi *Salmonella sp* mengikuti *Food and Drug Administration* (FDA, 1995). Secara singkat sebanyak 5 ml POC dimasukkan ke dalam 25 ml *pre-enrichment buffer peptone water* (BPW) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom), selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebanyak 1 ml biakan dari *pre-enrichment* BPW ditambahkan ke dalam 10 ml larutan *selective enrichment tetrathionate broth* (TB) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) yang kemudian

diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya, di-subkultur pada media *xylose lysine desoxycholate agar* (XLD) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tampak merah dengan tengah kehitaman dilakukan pewarnaan Gram, selanjutnya koloni tersebut diidentifikasi ke arah *Salmonella sp.* secara biokimia (Barrow and Feltham, 1993).

Isolasi dan identifikasi *E. coli* O157:H7 mengikuti petunjuk (Robert *et al.*, 1995) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 5 ml POC ditambahkan dalam 25 ml larutan *tryptic soy broth* (MTSB) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian, di-subkultur pada *sorbitol MacConkey agar* (SMAC) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tampak *colourless* dilakukan pewarnaan Gram, selanjutnya koloni tersebut diuji biokimia (Barrow and Feltham,

1993).

Isolasi dan bakteri patogenik lain dilakukan menurut BAM (2001) yang secara singkat: 5 ml POC ditambahkan ke dalam 25 ml *buffer peptone water* (BPW) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom), selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya, di-subkultur pada media *nutrient agar* (NA) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan *eosin methylene blue agar* (EMBA) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh dalam media NA dan EMBA dilakukan pewarnaan Gram, selanjutnya diuji biokimia untuk dilakukan identifikasi bakteri (Barrow and Feltham, 1993).

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pemeriksaan POC terhadap *Salmonella sp.*, *E. coli* O157:H7 dan bakteri patogenik lain disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pemeriksaan Bakteri dari POC Urin Kambing

Sampel	Isolasi		
	<i>Salmonella sp.</i>	<i>E. coli</i> O157:H7	Bakteri lain
A	Negatif	Negatif	<i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Bacillus sp.</i>
B	Negatif	Negatif	<i>Bacillus sp.</i> , Gram – batang pendek
C	Negatif	Negatif	<i>Pseudomonas sp.</i> , Gram –. batang pendek
D	Negatif	Negatif	<i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Bacillus sp.</i>
E	Negatif	Negatif	<i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Bacillus sp.</i>
F	Negatif	Negatif	Gram –, batang pendek <i>Bacillus sp.</i>
G	Negatif	Negatif	<i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Bacillus sp.</i>
H	Negatif	Negatif	<i>Bacillus sp.</i> , Gram –, batang pendek
Total	8 Negatif <i>Salmonella sp.</i>	8 Negatif <i>E. coli</i> O157:H7	5 Positif <i>Pseudomonas sp.</i> 7 Positif <i>Bacillus sp.</i> 4 Positif Gram –, batang pendek

Berdasarkan Tabel 1 tampak, bahwa semua POC negatif *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Hal tersebut dapat disebabkan urin kambing atau bahan yang akan dibuat POC tidak mengandung *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Selain hal tersebut, saat pembuatan POC dihasilkan amoniak ( $\text{NH}_3$ ) yang cukup tinggi dan pH menjadi basa sehingga kemungkinan menyebabkan kematian *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Selain hal tersebut pada saat pembuatan POC dengan fermentasi dihasilkan panas yang menyebabkan kematian bakteri patogenik.

Saat ini pupuk organik harus bebas dari *Salmonella sp*, sedangkan untuk *E. coli* O157:H7 belum menjadi syarat walaupun bakteri tersebut dapat mengganggu kesehatan manusia. Berdasarkan SK menteri Pertanian no 28/Permentan/SR/130/B/2009 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik harus bebas dari *Salmonella sp*. Pupuk organik cair (POC) dari urin kambing di Kabupaten Sleman tidak mengandung *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7 sehingga aman jika digunakan untuk pupuk tanaman sayuran dan buah-buahan. Di Amerika Serikat kontaminasi *E. coli* O157:H7 pada wortel dan bawang merah berasal dari pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dan air yang digunakan untuk irigasi (Islam *et al.*, 2005). Penelitian Susilawati (2002) menunjukkan bahwa sayuran kol, wortel, dan kacang panjang di daerah Bogor telah terkontaminasi *Salmonella sp* dan 70,6% sayuran tersebut menggunakan pupuk kandang. Salmonellosis pada manusia terjadi karena mengkonsumsi sayuran mentah atau lalapan dan buah-buahan yang dicuci tidak sempurna. Oleh karena itu Ditjen Pemeriksaan Obat dan Makanan (POM) (1989) mensyaratkan sayuran yang akan

dimakan mentah kandungan *Salmonella sp* harus nol. Kejadian salmonellosis di negara Inggris telah menyerang 19 orang yang disebabkan karena makan salad berbahan sayuran (Sagoo *et al.*, 2003). Gejala yang tampak akibat infeksi *Salmonella sp* antara lain: muntah, mual, sakit perut, diare, dan sakit kepala. Gejala tersebut muncul setelah 12–72 jam pasca infeksi, sedangkan dosis yang diperlukan untuk menimbulkan gejala tersebut sekitar 15–20 sel *Salmonella* (Keith *et al.*, 2003).

Selain *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7, POC dari peternakan kambing PE di kabupaten Sleman juga terdapat *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp* dan bakteri Gram – batang pendek. *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp* dan bakteri Gram – batang pendek tidak termasuk dalam persyaratan dari POC dan masih dikatakan normal jika terdapat dalam POC. Oleh karena itu keberadaan dari bakteri tersebut tidak menjadikan masalah bagi kesehatan manusia. *Pseudomonas sp* merupakan bakteri Gram negatif yang banyak terdapat pada tempat yang berair dan termasuk bakteri pembusuk.

Delapan sampel POC dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman tidak mengandung *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7. Perlu dilakukan pemeriksaan *Salmonella sp* dan *E. coli* O157:H7 pada POC dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman dengan jumlah sampel yang lebih banyak.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada peternak kambing PE di Kabupaten Sleman yang telah memberikan sampel POC untuk diperiksa.

### Daftar Pustaka

- Barrow, G.I. and Feltham, R.K.A. (1993) *Cowan and Steel's Manual for the identification of Medical Bacteria*. 3<sup>rd</sup>. Cambridge, Cambridge University Press, United Kingdom.
- Bacteriological Analytical Manual [BAM] (2001) Investigation of Food Implicated in Illness. *On line*. Edition Chap 25.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan RI. (1989) Keputusan Ditjen POM RI. No. 03725/B/SK/VII/I 1990 tanggal 10 Juli 1989 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Makanan. Depkes RI, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pertanian RI. (2009) Peraturan Menteri Pertanian RI. No. 28/Permentan/SR.130/5/2009 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik. Kementan RI, Jakarta.
- Food and Drug Administration [FDA] (1995) *Bacteriological Analytical Manual*. 8<sup>th</sup> Edition Chapter 5: *Salmonella*.
- Islam, M., Doyle, M.P., Phatak, S.C., Millner, P. and Jiang, X. (2005) Survival of *Escherichia coli* O157:H7 in soil and on carrots and onions grown in fields treated with contaminated manure composts or irrigation water. *Food Microbiol.* 22: 63-70.
- Keith, R., Goodrich, R.M. and Whaithe, S.Z. (2003) *Preventing foodborne illness: Salmonellosis*. Food Science and human Nutrition Departemen. Florida Cooperative Extension Service, IFAS, University of Florida, Florida, USA.
- Riley, L.W., Temis, R.S., Helgerson, S.D. and Wells, J.G. (1983) Hemorrhagic colitis associated with a rare *E.coli* serotype. *N. Engl. J. Med.* 308: 681-685.
- Sagoo, S.K., Little, C.L., Ward, L., Gillespie, I.A. and Mitchell, R.T. (2003) Microbiological study of ready to eat salad vegetables from retail establishments uncovers a national outbreak of salmonellosis. *J. Food Protec.* 66: 403-409.
- Susilawati, A. (2002) Keamanan mikrobiologi dan survei lapangan sayuran di tingkat petani dan pasar tradisional di daerah Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi pangan dan Gizi. Institute Pertanian Bogor.
- Tambunan, T.P.P., Trihono dan Paradede, S.O. (2001) Sindrom hemolitik di bagian ilmu kesehatan anak FKUI-RSCM Jakarta. *Bul. Penelit. Kesehatan.* 29: 68-75.
- Tirado, C. and Schmidt, K. (2001) WHO surveillance programme for control of foodborne infections and intoxication: preliminary results and trends across greater Europe. World Health Organization. *J. Infect.* 43: 80-84.
- Wahyono, S., Firman, I., Sahwan dan Suryanto, F. (2011) *Membuat pupuk organik granul dari aneka limbah*. PT AgroMedia Pustaka. Ed-1. Jakarta, Indonesia.